



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

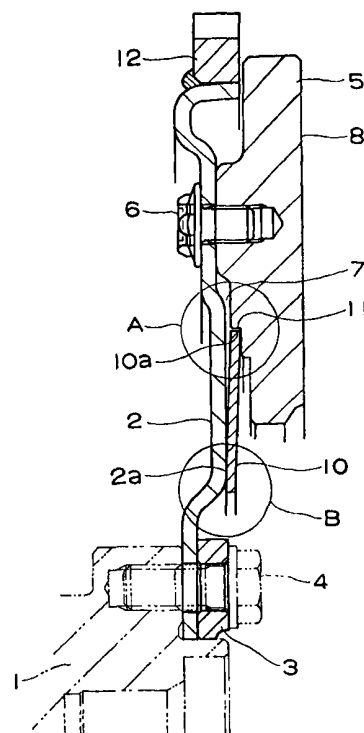
(51) 国際特許分類7 F16F 15/30	A1	(11) 国際公開番号 WO00/65249 (43) 国際公開日 2000年11月2日(02.11.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP00/01407 (22) 国際出願日 2000年3月9日(09.03.00) (30) 優先権データ 特願平11/117842 1999年4月26日(26.04.99) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 ユニシアジェックス (UNISIA JECS CORPORATION)[JP/JP] 〒243-8510 神奈川県厚木市恩名1370番地 Kanagawa, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてののみ) 土屋章一(TSUCHIYA, Syouichi)[JP/JP] 松岡正倫(MATSUOKA, Masamichi)[JP/JP] 〒243-8510 神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社 ユニシアジェックス内 Kanagawa, (JP) (74) 代理人 志賀富士弥(SHIGA, Fujiya) 〒104-0044 東京都中央区明石町1番29号 掖済会ビル 志賀内外国特許事務所内 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書

(54)Title: FLYWHEEL OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54)発明の名称 内燃機関のフライホイール

(57) Abstract

A flywheel of an internal combustion engine, comprising a generally disk-shaped elastic plate (2) which is fixed to a crankshaft (1) on an internal side and has a flexibility in bending direction and a mass body (5) fixed to the outer peripheral side of the elastic plate (2), wherein an axial clearance (7) is provided between the elastic plate (2) and the mass body (5) on the radial outer side of the fixed position of the elastic plate to the crankshaft (1) and a spring member (10) having both ends in contact with the elastic plate (2) or the mass body (5) is disposed in the clearance (7), and a contact surface (2a) of the elastic plate (2) and a contact surface (10a) of the spring member (10) are formed, by bending, at those portions where the spring member (10) is in contact with the elastic plate (2) and the spring member (10) is in contact with the mass body (5), whereby the frictional contact of the spring member (10) becomes smoother, a stable friction damping effect can be obtained, and a local wear at these contact portions can be reduced.



(57)要約

内周側がクランクシャフト 1 に固定され、曲げ方向に可撓性を有する略円板状の弾性板 2 と、この弾性板 2 の外周側に固定された質量体 5 とを設ける。前記クランクシャフト 1 への固定位置よりも半径方向外方側における弾性板 2 と質量体 5 との間に、軸方向の隙間 7 を設け、この隙間 7 内に、両端がそれぞれ弾性板 2 または質量体 5 に接するばね部材 10 を配置する。前記ばね部材 10 と弾性板 2 とが接触する部位及びばね部材 10 と質量体 5 とが接触する部位において、弾性板 2 の接触面 2 a 及びばね部材 10 の接触面 10 a を湾曲して形成した。したがって、ばね部材 10 の摩擦接触が滑らかになり、安定した摩擦減衰効果が得られるようになると共に、接触部位の局所的な摩耗が低減される。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AG アンティグア・バーブーダ	DZ アルジェリア	LC セントルシア	SD スーダン
AL アルバニア	EE エストニア	LI リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AM アルメニア	ES スペイン	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AT オーストリア	FI フィンランド	LR リベリア	SI スロヴェニア
AU オーストラリア	FR フランス	LS レソト	SK スロヴァキア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LT リトアニア	SL シェラ・レオネ
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LU ルクセンブルグ	SN セネガル
BB バルバドス	GD グレナダ	LV ラトヴィア	SZ スワジランド
BE ベルギー	GE グルジア	MA モロッコ	TD チャード
BF ブルキナ・ファソ	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴ
BG ブルガリア	GM ガンビア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BJ ベナン	GN ギニア	MG マダガスカル	TM トルクメニスタン
BR ブラジル	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR トルコ
BY ベラルーシ	GW ギニア・ビサウ	共和国	TT トリニダード・トバゴ
CA カナダ	HR クロアチア	マリ	TZ タンザニア
CF 中央アフリカ	HU ハンガリー	MN モンゴル	UA ウクライナ
CG コンゴ	ID インドネシア	MR モーリタニア	UG ウガンダ
CH スイス	IE アイルランド	MW マラウイ	US 米国
CI コートジボアール	IL イスラエル	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CM カメルーン	IN インド	MZ モザンビーク	VN ヴェトナム
CN 中国	IS アイスランド	NE ニジェール	YU ユーゴスラヴィア
CR コスタ・リカ	IT イタリア	NL オランダ	ZA 南アフリカ共和国
CU キューバ	JP 日本	NZ ノールウェー	ZW ジンバブエ
CY キプロス	KE ケニア	NO ニュー・ジージーランド	
CZ チェッコ	KG キルギスタン	PL ポーランド	
DE ドイツ	KP 北朝鮮	PT ポルトガル	
DK デンマーク	KR 韓国	RO ルーマニア	

明細書

内燃機関のフライホイール

技術分野

自動車等の内燃機関に用いられ、機関運転に伴う各種振動を低減するフライホイールに関する。

背景技術

従来、内燃機関のフライホイールは質量体をクランクシャフトに直結した場合には質量体の質量に基づくまげ振動が生じ、この曲げ振動に起因して特に自動車において車室内にこもり音等の異音を生じやすい。そこで、クランクシャフトと質量体とを、捩じり方向には剛性が高く、曲げ方向には剛性が低い弾性板を介して連結することによって、クランク軸系の固有曲げ振動数を常用域から変化させて異音を低減することが試みられている。

例えば、特開平 9 - 2 1 7 7 9 1 号公報には、クランクシャフトと質量体とが、曲げ方向に可撓性を有する弾性板を介して連結されてなり、クランクシャフトに弾性板の内周側が取付けボルトによって固定され、弾性板の外周側に質量体が連結された内燃機関のフライホイールが示されている。

また、前記弾性板と質量体との間に設けられた軸方向の隙間内には、質量体に対して所定の間隔をおいて接触することが可能な、板状のばね部材が配置されており、この板状のばね部材は、その内周側がクランクシャフトに取り付けられている。

前記板状のばね部材は、このばね部材が質量体に接触した以降、弾性板と協同して曲げ振動を低減することになり、優れた効果を発揮する。また、前記板状の

ばね部材が弾性板と質量体との間で撓むことによって、ばね部材の端部が質量体との接触部位で摩擦を生じ、曲げ振動に対して摩擦減衰作用が発揮される。

ここで、前記従来例においては、板状のばね部材が質量体に接触する端部がエッジ状になっており、このエッジ状の端部が質量体に接触して摩擦を生じることになる。

前記ばね部材のエッジ状の端部が質量体に接触して摩擦すると、接触が滑らかでないから、摩擦による減衰効果が安定しないと共に、接触部位の局所的な摩耗が生じるところから、耐久性が減じられる虞がある。

本発明は前記従来の実情に鑑みて案出されたもので、ばね部材の摩擦接触が滑らかで、安定した摩擦減衰効果が得られると共に、接触部位の局所的な摩耗を低減して、優れた耐久性を備えた内燃機関のフライホイールを提供することを目的とする。

発明の開示

本発明は、内周側がクランクシャフトに固定され、曲げ方向に可撓性を有する略円板状の弾性板と、この弾性板の外周側に固定された質量体とを備えた内燃機関のフライホイールにおいて、前記クランクシャフトへの固定位置よりも半径方向外方側における弾性板と質量体との間に、軸方向の隙間を設け、前記隙間内に、両端側がそれぞれ弾性板または質量体に接触するばね部材を配置してなり、前記ばね部材と弾性板とが接触する部位またはばね部材と質量体とが接触する部位の何れか一方または両方において、接触面の一方または両方が湾曲している構成にしてある。

したがって、本発明によれば、前記弾性板及びばね部材がクランク軸系の固有曲げ振動数を常用域から変化させると共に、曲げ振動を吸振する。また、前記ばね部材が弾性板と質量体との間で撓むことによって、ばね部材のそれぞれの端部が弾性板または質量体との接触部位で摩擦を生じ、まげ振動に対して摩擦減衰作

用が発揮される。

ここで、本発明にあっては、前記ばね部材と弾性板とが接触する部位またはばね部材と質量体とが接触する部位の何れか一方または両方において、接触面の一方または両方が湾曲している。このため、前記ばね部材は弾性板または質量体に対して滑らかに接触することになり、安定した摩擦減衰効果が得られる。また、接触部位の局所的な摩耗が可及的に減じられる。

したがって、ばね部材が弾性板または質量体と滑らかに接触して、安定した摩擦減衰効果が得られると共に、接触部位の局所的な摩耗を低減して、優れた耐久性を備えた内燃機関のフライホイールが得られる。

また、本発明は、さらに前記ばね部材がプレス成形された截頭円錐状の皿ばねから形成されてなり、この皿ばねの接触面がプレス成形時に湾曲して形成されている構成にしてある。したがって、本発明によれば、格別な工程を経ることなく、接触面を湾曲して形成することができる。

さらに、本発明は、前記弾性板がプレス成形されてなり、この弾性板の接触面がプレス成形時に湾曲して形成されている構成にしてある。したがって、格別な工程を経ることなく、接触面を湾曲して形成することができる。

また、本発明は、内周側が補強板と共にクランクシャフトに固定され、曲げ方向に可撓性を有する略円板状の弾性板と、この弾性板の外周側に固定された質量体とを備えた内燃機関のフライホイールにおいて、前記クランクシャフトへの固定位置よりも半径方向外方側における補強板と質量体との間に、軸方向の隙間を設け、前記隙間内に、両端側がそれぞれ補強板または質量体に接触するばね部材を配置してなり、前記ばね部材と補強板とが接触する部位またはばね部材と質量体とが接触する部位の何れか一方または両方において、接触面の一方または両方が湾曲している構成にしてある。

したがって、本発明によれば、前記弾性板及びばね部材がクランク軸系の固有曲げ振動数を常用域から変化させると共に、曲げ振動を吸振する。また、前記ば

ね部材が補強板と質量体との間で撓むことによって、ばね部材のそれぞれの端部が補強板または質量体との接触部位で摩擦を生じ、曲げ振動に対して摩擦減衰作用が発揮される。また、前記補強板は弾性板の取り付け部位を補強する。

ここで、本発明にあっては、前記ばね部材と補強板とが接触する部位またはばね部材と質量体とが接触する部位の何れか一方または両方において、接触面の一方または両方が湾曲している。このため、前記ばね部材は補強板または質量体に対して滑らかに接触することになり、安定した摩擦減衰効果が得られる。また、接触部位の局所的な摩耗が可及的に減じられる。

したがって、ばね部材の摩擦接触が滑らかで、安定した摩擦減衰効果が得られると共に、接触部位の局所的な摩耗を低減して、優れた耐久性を備えた内燃機関のフライホイールが得られる。

また、前記ばね部材は補強板と質量体とに接して配置されているから、ばね部材と弾性板との間には比較的広い空間が確保されることになり、ばね部材の冷却効果が高められる。

また、本発明は、さらに前記ばね部材がプレス成形された截頭円錐状の皿ばねから形成されてなり、この皿ばねの接触面がプレス成形時に湾曲して形成されている構成にしてある。したがって、本発明によれば、格別な工程を経ることなく、接触面を湾曲して形成することができる。

さらに、本発明は、前記補強板がプレス成形されてなり、この補強板の接触面がプレス成形時に湾曲して形成されている構成にしてある。したがって、格別な工程を経ることなく、接触面を湾曲して形成することができる。

図面の簡単な説明

図1は本発明の実施の形態を示す内燃機関のフライホイールの断面図、図2は図1のA部を拡大して示す図面、図3は図1のB部を拡大して示す図面、図4は本発明の別の実施の形態を示す図1と同様な図面、図5は図4のA部を拡大して

示す図面、図 6 は図 4 の B 部を拡大して示す図面、図 7 は本発明の別の実施の形態を示す図 1 と同様な図面、図 8 は図 7 の A 部を拡大して示す図面、図 9 は図 7 の B 部を拡大して示す図面である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳述する。

図 1 は本発明の実施の形態を示す内燃機関のフライホイールの断面図、図 2 は図 1 の A 部を拡大して示す図面、図 3 は図 1 の B 部を拡大して示す図面である。

図において、1 は内面機関のクランクシャフト、2 は曲げ方向に可撓性を有する略円板状の弾性板である。前記弾性板 2 はその内周側が補強板 3 と共に取付ボルト 4 によってクランクシャフト 1 に固定されている。詳しくは、前記弾性板 2 及び補強板 3 は、これら弾性板 2 及び補強板 3 を貫通する取付ボルト 4 によってクランクシャフト 1 に取付け固定されている。これによって、前記補強板 3 は弾性板 2 の取付部位を補強している。

5 は弾性板 2 の外周側に固定された質量体である。前記質量体 5 は略環状に形成され、その外周側が弾性板 2 を貫通する取付ボルト 6 によって弾性板 2 の外周側に取付固定されている。前記質量体 5 は弾性板 2 への取付部分でのみ弾性板 2 に接しており、他の部分では弾性板 2 との間に所定の軸方向の隙間 7 が形成してある。また、前記質量体 5 の弾性板 2 と反対側には図外のクラッチ装置の摩擦板が接する摩擦面 8 が形成してある。

10 はばね部材で、このばね部材 10 は弾性板 2 と質量体 5 との間の軸方向の隙間 7 内に配置され、両端側がそれぞれ弾性板 2 または質量体 5 に接している。前記ばね部材 10 は、この実施の形態においては截頭円錐状の皿ばねから形成されている。また、前記ばね部材 10 は、その外周が質量体 5 に形成した位置決め段部 11 に係止され、半径方向に位置決めされている。

ここで、前記ばね部材 10 と弾性板 2 とが接触する部位及びばね部材 10 と質

量体 5 とが接触する部位において、接触面の少なくとも一方が湾曲している。即ち、前記ばね部材 10 と弾性板 2 とが接触する部位においては、弾性板 2 の接触面 2 a が湾曲している。(図 3 参照)。また、前記ばね部材 10 と質量体 5 とが接触する部位においては、ばね部材 10 の接触面 10 a が湾曲している。(図 2 参照)。

前記弾性板 2 はプレス成形されており、この弾性板 10 の接触面 10 a はプレス成形時に湾曲して形成されている。

また、前記ばね部材 10 はプレス成形された截頭円錐状の皿ばねから形成されてなり、この皿ばね(ばね部材 10)の接触面 10 a がプレス成形時に湾曲して形成されている。

なお、前記ばね部材 10 と弾性板 2 とが接触する部位またはばね部材 10 と質量体 5 とが接触する部位の何れか一方において、接触面の少なくとも一方が湾曲している構成としてもよいものである。

また、前記弾性板 2 の外周には、リングギヤ 12 が溶接によって取付けられている。

斯かる構成において、前記クランクシャフト 1 が回転駆動されることによって、このクランクシャフト 1 からの回転駆動力が弾性板 2 を介して質量体 5 に伝達される。

このとき、前記弾性板 2 及びばね部材 10 がクランク軸系の固有曲げ振動数を常用域から変化させると共に、曲げ振動を吸振する。また、前記ばね部材 10 が弾性板 2 と質量体 5 との間で撓むことによって、このばね部材 10 のそれぞれの端部が弾性板 2 及び質量体 5 との接触部位で摩擦を生じ、曲げ振動に対して摩擦減衰作用が発揮される。

ここで、前記ばね部材 10 と弾性板 2 とが接触する部位及びばね部材 10 と質量体 5 とが接触する部位において、接触面の少なくとも一方が湾曲している。即ち、この実施の形態においては、前記ばね部材 10 と弾性板 2 とが接触する部位

においては、弾性板 2 の接触面 2 a が湾曲している。また、前記ばね部材 1 0 と質量体 5 とが接触する部位においては、ばね部材 1 0 の接触面 1 0 a が湾曲している。

このため、前記ばね部材 1 0 が弾性板 2 と質量体 5 との間で撓むことによって、このばね部材 1 0 のそれぞれの端部が弾性板 2 及び質量体 5 との接触部位で摩擦を生じ、まげ振動に対して摩擦減衰作用が発揮されるとき、接触面 2 a、1 0 a が湾曲して形成されているから、接触が滑らかとなる。これによって、前記ばね部材 1 0 と弾性板 2 との接触及び質量体 5 との摩擦による減衰効果が安定して得られると共に、接触部位の局所的な摩耗が有利に回避される。

したがって、前記ばね部材 1 0 の摩擦接触が滑らかで、安定した摩擦減衰効果が得られると共に、接触部位の局所的な摩耗を低減して、優れた耐久性を備えた内燃機関のフライホイールが得られる。

前記ばね部材 1 0 がプレス成形された截頭円錐状の皿ばねから形成され、この皿ばね（ばね部材 1 0）の接触面 1 0 a がプレス成形時に湾曲して形成されているから、格別な工程を経ることなく、接触面 1 0 a を湾曲して形成することができる。

また、前記弾性板 2 がプレス成形されてなり、この弾性板 2 の接触面 2 a がプレス成形時に湾曲して形成されているから、格別な工程を経ることなく、接触面 2 a を湾曲して形成することができる。

また、前記ばね部材 1 0 の外周が質量体 5 に形成した位置決め段部 1 1 に係止されているから、ばね部材 1 0 を正しい位置に容易に配置でき、かつ半径方向の移動を防止することができる。

図 4 乃至図 9 は本発明の別の実施の形態を示す図面で、これら実施の形態が前記実施の形態と変わるところは、補強板 3 と質量体 5 との間に軸方向の隙間 1 4 を設け、この隙間 1 4 内に、両端側がそれぞれ補強板 3 または質量体 5 に接するばね部材 1 0 を配置した点である。以下、これらの実施の形態について説明する。

なお、説明に際して、前記実施の形態と同一構成部分には同一符号を付し、その重複する説明を省略する。

先ず、図4乃至図6に示す実施の形態について説明する。この実施の形態は、前記補強板3が弾性板2の内周側に接する板状の基部3aと、この基部3aの外周端から半径方向方向に延びる環状フランジ部3bとを有しており、基部3aが弾性板2の内周側のクランクシャフト1への取付部位を補強し、環状フランジ部3bにはばね部材10が接するようになっている。また、前記補強板3の環状フランジ部3bにはばね部材10のための位置決め段部15が形成してある。

前記ばね部材10は、補強板3と質量体5との間の軸方向の隙間14内に配置され、詳しくは、補強板3に形成した環状フランジ部3bと質量体5との間に配置され、両端側がそれぞれ補強板3または質量体5に接している。また、前記ばね部材10はその内周が補強板3に形成した位置決め段部15に係止されて、半径方向に位置決めされている。

ここで、前記ばね部材10と補強板3とが接触する部位及びばね部材10と質量体5とが接触する部位において、接触面の少なくとも一方が湾曲している。即ち、前記ばね部材10と補強板3とが接触する部位においては、ばね部材10の接触面10bが湾曲している。(図6参照)。また、前記ばね部材10と質量体5とが接触する部位においては、質量体5の接触面5aが湾曲している。(図5参照)。

また、前記質量体5は機械加工されており、この質量体5の接触面5aは機械加工時に湾曲して形成されている。

なお、前記ばね部材10と補強板3とが接触する部位またはばね部材10と質量体5とが接触する部位の何れか一方において、接触面の少なくとも一方が湾曲している構成としてもよいものである。

斯く構成することにより、前記弾性板2及びばね部材10がクランク軸系の固有曲げ振動数を常用域から変化させると共に、曲げ振動を吸振する。また、前記

ばね部材 10 が補強板 3 と質量体 5 との間で撓むことによって、このばね部材 10 のそれぞれの端部が補強板 3 または質量体 5 との接触部位で摩擦を生じ、曲げ振動に対して摩擦減衰作用が発揮される。

ここに、前記ばね部材 10 と補強板 3 とが接触する部位及びばね部材 10 と質量体 5 とが接触する部位において、接触面の少なくとも一方が湾曲している。即ち、前記ばね部材 10 と補強板 3 とが接触する部位においては、ばね部材 10 の接触面 10 b が湾曲している。また、前記ばね部材 10 と質量体 5 とが接触する部位においては、質量体 5 の接触面 5 a が湾曲している。

このため、前記ばね部材 10 が弾性板 2 と質量体 5 との間で撓むことによって、このばね部材 10 のそれぞれの端部が補強板 3 及び質量体 5 との接触部位で摩擦を生じ、曲げ振動に対して摩擦減衰作用が発揮されるとき、接触面 5 a、10 b が湾曲して形成されているから、接触が滑らかとなる。これによって、前記ばね部材 10 と補強板 3 との接触および質量体 5 との摩擦による減衰効果が安定して得られると共に、接触部位の局所的な摩耗が有利に回避される。

したがって、前記ばね部材 10 の摩擦接触が滑らかで、安定した摩擦減衰効果が得られると共に、接触部位の局所的な摩耗を低減して、優れた耐久性を備えた内燃機関のフライホイールが得られる。

また、前記ばね部材 10 は補強板 3 と質量体 5 とに接して配置されているから、ばね部材 10 と弾性板 2 との間には比較的広い空間が確保されることになり、ばね部材 10 の冷却効果が高められる。

また、前記ばね部材 10 の内周が補強板 3 に形成した位置決め段部 15 に係止されているから、ばね部材 10 を正しい位置に容易に配置でき、かつ半径方向の移動を防止することができる。

次に、図 7 乃至図 9 に示す実施の形態について説明する。この実施の形態は、前記ばね部材 10 は、補強板 3 に形成した半径方向外方に延びるフランジ 3 b と質量体 5 との間に配置され、外周が質量体 5 に形成した位置決め段部 11 に係止

されて、半径方向に位置決めされている。

この実施の形態においても、前記ばね部材 10 と補強板 3 とが接触する部位及びばね部材 10 と質量体 5 とが接触する部位において、接触面の少なくとも一方が湾曲している。即ち、前記ばね部材 10 と補強板 3 とが接触する部位においては、補強板 3 の接触面 3 c が湾曲している（図 9 参照）。また、前記ばね部材 10 と質量体 5 とが接触する部位においては、ばね部材 10 の接触面 10 a が湾曲している（図 8 参照）。

また、前記補強板 3 はプレス成形されており、この補強板 3 の接触面 3 c はプレス成形時に湾曲して形成されている。

なお、前記ばね部材 10 と補強板 3 とが接触する部位またはばね部材 10 と質量体 5 とが接触する部位の何れか一方において、接触面の少なくとも一方が湾曲している構成としてもよいものである。

斯く構成することにより、前記弾性板 2 及びばね部材 10 がクランク軸系の固有曲げ振動数を常用域から変化させると共に、曲げ振動を吸振する。また、前記ばね部材 10 が補強板 3 と質量体 5 との間で撓むことによって、このばね部材 10 のそれぞれの端部が補強板 3 または質量体 5 との接触部位で摩擦を生じ、曲げ振動に対して摩擦減衰作用が発揮される。

ここに、前記ばね部材 10 と補強板 3 とが接触する部位及びばね部材 10 と質量体 5 とが接触する部位において、接触面の少なくとも一方が湾曲している。即ち、この実施の形態においては、前記ばね部材 10 と補強板 3 とが接触する部位においては、補強板 3 の接触面 3 c が湾曲している。また、前記ばね部材 10 と質量体 5 とが接触する部位においては、ばね部材 10 の接触面 10 a が湾曲している。

このため、前記ばね部材 10 が補強板 3 と質量体 5 との間で撓むことによって、このばね部材 10 のそれぞれの端部が補強板 3 及び質量体 5 との接触部位で摩擦を生じ、曲げ振動に対して摩擦減衰作用が発揮されるとき、接触面 3 c、10 a

が湾曲して形成されているから、接触が滑らかとなる。これによって、前記ばね部材 10 と補強板 3 との接触および質量体 5 との摩擦による減衰効果が安定して得られると共に、接触部位の局所的な摩耗が有利に回避される。

したがって、前記ばね部材 10 の摩擦接触が滑らかで、安定した摩擦減衰効果が得られると共に、接触部位の局所的な摩耗を低減して、優れた耐久性を備えた内燃機関のフライホイールが得られる。

また、前記補強板 3 がプレス成形されてなり、この補強板 3 の接触面 3 c がプレス成形時に湾曲して形成されているから、格別な工程を経ることなく、接触面 3 c を湾曲して形成することができる。

また、前記ばね部材 10 は補強板 3 と質量体 5 とに接して配置されているから、ばね部材 10 と弾性板 2 との間には比較的広い空間が確保されることになり、ばね部材 10 の冷却効果が高められる。

また、前記ばね部材 10 の外周が質量体 5 に形成した位置決め段部 11 に係止されているから、ばね部材 10 を正しい位置に容易に配置でき、かつ半径方向の移動を防止することができる。

以上、実施の形態を図面に基づいて説明したが、具体的構成はこの実施の形態に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

請求の範囲

1. 内周側がクランクシャフトに固定され、曲げ方向に可撓性を有する略円板状の弾性板と、この弾性板の外周側に固定された質量体とを備えた内燃機関のフライホイールにおいて、
前記クランクシャフトへの固定位置よりも半径方向外方側における弾性板と質量体との間に、軸方向の隙間を設け、
前記隙間内に、両端側がそれぞれ弾性板または質量体に接触するばね部材を配置してなり、
前記ばね部材と弾性板とが接触する部位またはばね部材と質量体とが接触する部位の何れか一方または両方において、接触面の一方または両方が湾曲していることを特徴とする、内燃機関のフライホイール。
2. 前記ばね部材がプレス成形された截頭円錐状の皿ばねから形成されてなり、この皿ばねの接触面がプレス成形時に湾曲して形成されていることを特徴とする、請求項1記載の内燃機関のフライホイール。
3. 前記弾性板がプレス成形されてなり、この弾性板の接触面がプレス成形時に湾曲して形成されていることを特徴とする、請求項1記載の内燃機関のフライホイール。
4. 内周側が補強板と共にクランクシャフトに固定され、曲げ方向に可撓性を有する略円板状の弾性板と、この弾性板の外周側に固定された質量体とを備えた内燃機関のフライホイールにおいて、
前記クランクシャフトへの固定位置よりも半径方向外方側における補強板と質量体との間に、軸方向の隙間を設け、
前記隙間内に、両端側がそれぞれ補強板または質量体に接触するばね部材を配置してなり、
前記ばね部材と補強板とが接触する部位またはばね部材と質量体とが接触する部

位の何れか一方または両方において、接触面の一方または両方が湾曲していることを特徴とする、内燃機関のフライホイール。

5. 前記ばね部材がプレス成形された截頭円錐状の皿ばねから形成されてなり、この皿ばねの接触面がプレス成形時に湾曲して形成されていることを特徴とする、請求項 4 記載の内燃機関のフライホイール。

6. 前記補強板がプレス成形されてなり、この補強板の接触面がプレス成形時に湾曲して形成されていることを特徴とする、請求項 4 記載の内燃機関のフライホイール。

Fig.1

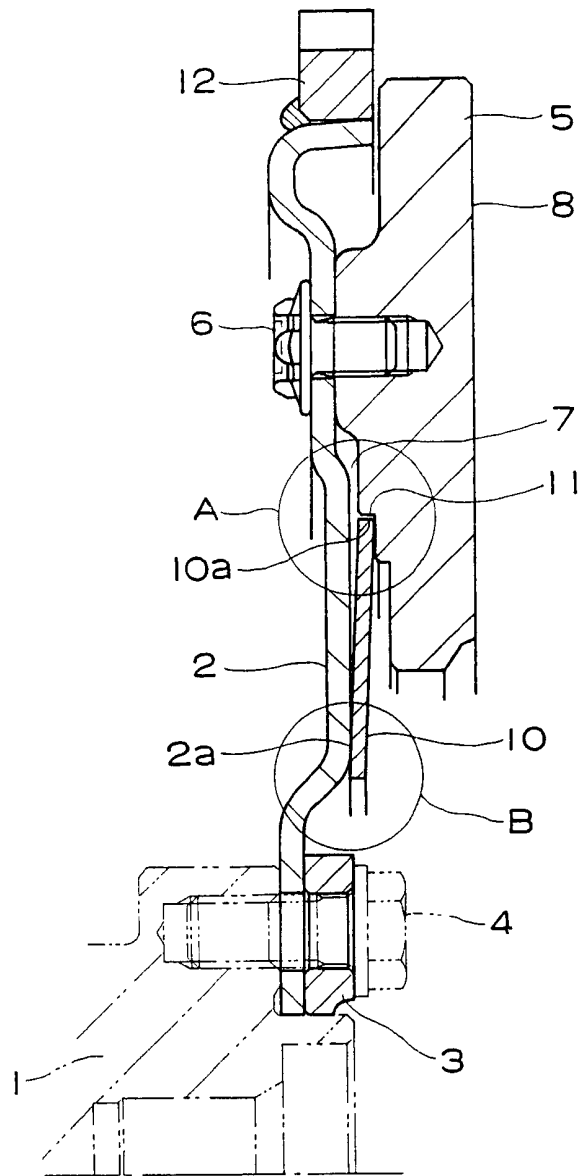


Fig.2

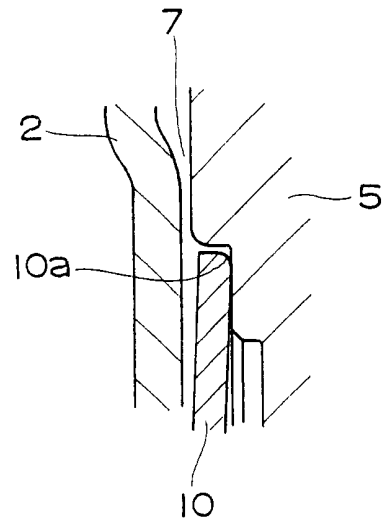


Fig.3

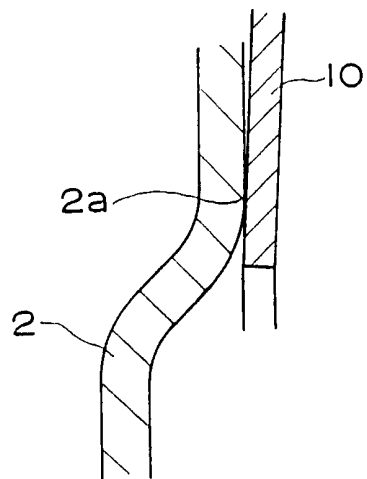


Fig.4

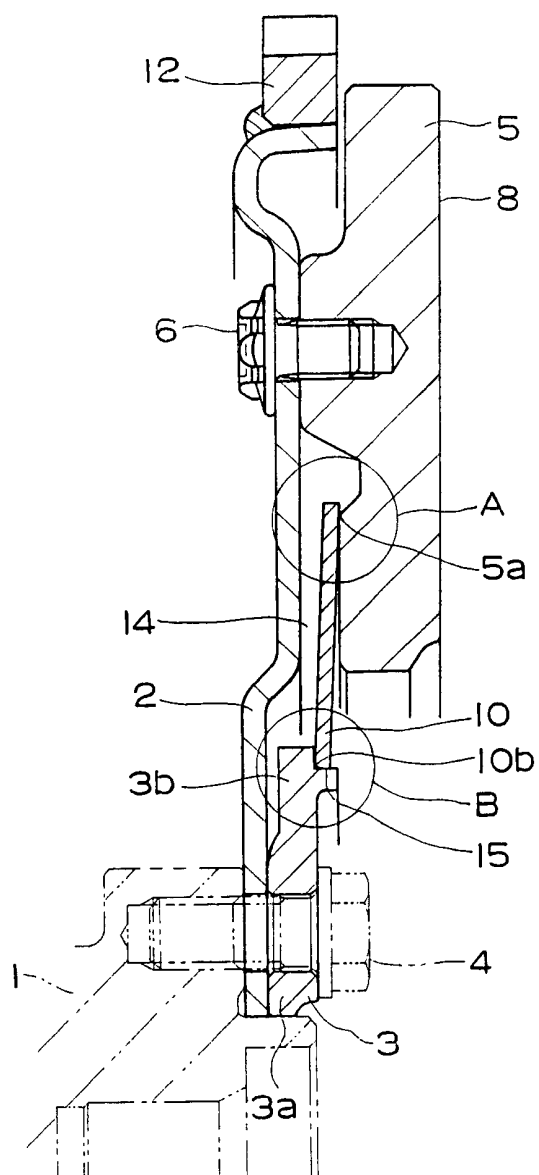


Fig.5

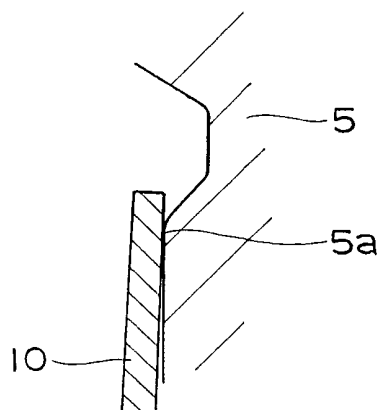


Fig.6

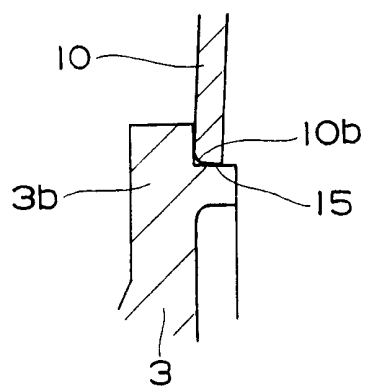


Fig.7

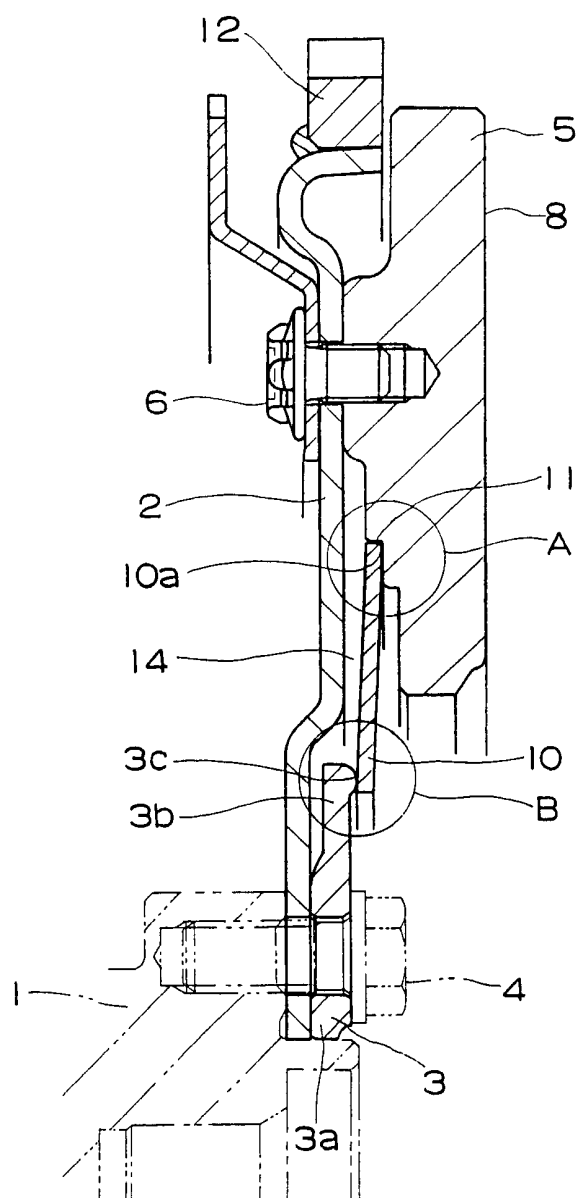


Fig.8

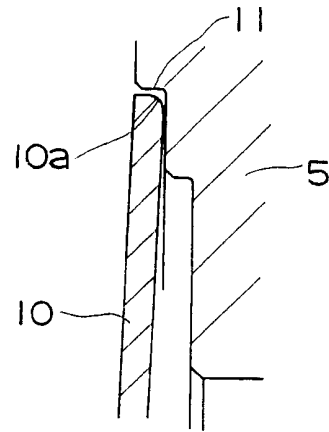
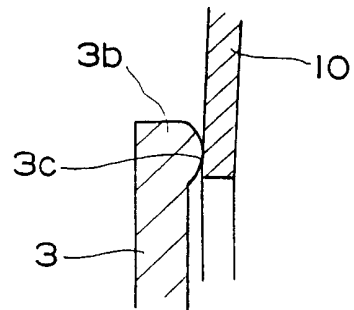


Fig.9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01407

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ F16F15/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ F16F15/121, 133, 15/30-315

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP, 11-82634, A (Daihatsu Motor Co. Ltd.), 26 March, 1999 (26.03.99), [0012] [0017], & DE, 19840215, A1	1-3 4-6
A	JP, 9-217791, A (Exedy Corp.) 19 August, 1997 (19.08.97)	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.22876/1987 (Laid-open No.132143/1988), (Nissan Motor Co., Ltd.)	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.163839/1987 (Laid-open No.67352/1989), (Atsugi Jidosha Buhin Kabushiki K.K.)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not
considered to be of particular relevance"E" earlier document but published on or after the international filing
date"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is
cited to establish the publication date of another citation or other
special reason (as specified)"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other
means"P" document published prior to the international filing date but later
than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or
priority date and not in conflict with the application but cited to
understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be
considered novel or cannot be considered to involve an inventive
step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be
considered to involve an inventive step when the document is
combined with one or more other such documents, such
combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
31 May, 2000 (31.05.00)Date of mailing of the international search report
13 June, 2000 (13.06.00)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO0/01407

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F16F15/30

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F16F15/121, 133, 15/30-315

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P, 11-82634, A (ダイハツ工業株式会社), 26.3月.1999 (26.03.99), 【0012】 【0017】 &DE, 19840215, A1	1-3 4-6
A	J P, 9-217791, A (株式会社エクセディ), 19.8月.1997 (19.08.97)	1-6
A	日本国実用新案登録出願62-22876号 (日本国実用新案登録出願 公開63-132143号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影 したマイクロフィルム (日産自動車株式会社)	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

31.05.00

国際調査報告の発送日

13.06.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

藤原直欣

印

3W

8919

電話番号 03-3581-1101 内線 3366

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願62-163839号（日本国実用新案登録出願公開1-67352号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（厚木自動車部品株式会社）	1-6